

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-96258

(43)公開日 平成7年(1995)4月11日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 8 B 3/12	A	2119-3B		
B 0 1 D 19/00	C			

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-242542

(22)出願日 平成5年(1993)9月29日

(71)出願人 000006035

三菱レイヨン株式会社

東京都中央区京橋2丁目3番19号

(72)発明者 高山 仁史

愛知県名古屋市東区砂田橋四丁目1番60号

三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内

(72)発明者 取違 哲也

愛知県名古屋市東区砂田橋四丁目1番60号

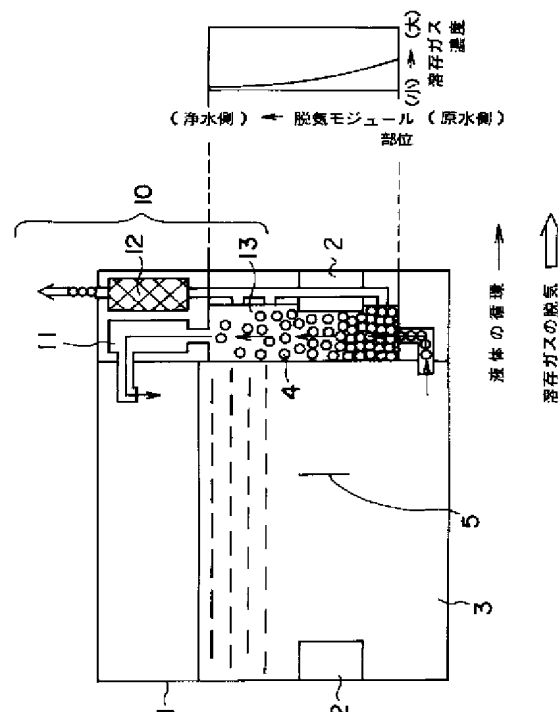
三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内

(54)【発明の名称】 超音波洗浄装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 液体中の酸素を初めとする溶存気体を除去し洗浄効率を向上させる。

【構成】 脱気部と超音波発生部を洗浄槽部内に収容して、液体中に固体を浸漬し、液体中を進行する超音波で固体を洗浄するようにした装置である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 洗浄槽部内に脱気部と超音波発生部を収容したことを特徴とする液体中に固体を浸漬し、液体中を進行する超音波で固体を洗浄する超音波洗浄装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は液体中の溶存気体の脱気に優れる新規な超音波洗浄装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の超音波洗浄装置は、洗浄槽部内に超音波発生部を設け、超音波発生部で発生した超音波を、洗浄槽内の液体中伝搬により洗浄すべき固体に照射し、更に洗浄効率の向上を目的として、液体中の酸素を初めとする溶存気体を除去する為、超音波洗浄装置の洗浄槽部外に脱気部を設けるのが一般的である（特開平4-341341号公報等）。

【0003】この脱気による洗浄効率の向上は、洗浄槽部内の液体に対する超音波のキャビテーションによる、気泡の負圧膨張と次の圧縮の衝撃による固体表面洗浄作用を有効に利用する為、液体中の溶存気体を脱気することにより達成する。

【0004】この脱気により、超音波による投入エネルギーが液体中の溶存気体の圧縮、膨張に使われることが少なくなり、結果として洗浄すべき固体に照射する超音波エネルギーの割合が増加する。

【0005】然し乍ら、超音波洗浄装置の洗浄槽部外に脱気部を設ける場合、洗浄槽内の液体を脱気部に送り出し又戻す為、従来の洗浄槽を改造するか或は新たに脱気部付きの洗浄槽を製作する必要がある。

【0006】液体が例えば半導体製造工程で使用する純水等の場合、洗浄に使用する液体を洗浄槽部外に循環する為、循環経路管内表面積が槽の内表面積に比較して大きくなる。更に洗浄水中に不純物が混入する危険性がある上に、循環経路管内容積分だけ余分な純水を必要とする等の問題があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は脱気の為の液体循環経路の増加を最小限にとどめ乍ら、液体中の酸素を初めとする溶存気体を除去し、洗浄効率の向上を可能とする超音波洗浄装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の要旨は、洗浄槽部内に脱気部と超音波発生部を収容したことを特徴とする液体中に固体を浸漬し、液体中を進行する超音波で固体を洗浄する超音波洗浄装置にある。

【0009】以下図面により本発明を具体的に説明する。図1は、本発明の超音波洗浄装置の一例を示すブロック図である。

【0010】図1に於て、超音波発生部2と脱気部10は、洗浄槽部1内にそれぞれ配置されている。脱気部1

0は、液体循環ポンプ11、脱気ポンプ12及び脱気モジュール13からなる。洗浄槽部1内には、更に超音波による投入エネルギーを洗浄すべき固体に照射するための液体3と、洗浄すべき固体5を入れている。

【0011】ここで超音波発生部2から射出した超音波エネルギーは、液体3により伝搬され洗浄すべき固体5に照射される。洗浄すべき固体5を洗浄槽部1内に固定する為の洗浄フックなどは省略している。

【0012】洗浄槽部1内に配置した脱気部10では、液体循環ポンプ11により、洗浄槽部1内の液体3を脱気部10内の脱気モジュール13に内部灌流し循環すると同時に、脱気ポンプ12により脱気モジュール13に気化した溶存気体4を外灌流するよう真空吸引し、液体3内の溶存気体4を液体3外に脱気する。

【0013】図1には記していないが、脱気部10内の脱気モジュール13に内部灌流し循環する液体3中に含まれる不純物を取り除く為のフィルタを、脱気モジュール13内に装備している。

【0014】液体3中の溶存気体4についても、脱気部10内の溶存気体4の濃度勾配表示以外は表記していない（丸印の多少が溶存気体の濃度の大小を表している）。

【0015】尚脱気部10内の液体循環ポンプ11、脱気ポンプ12は、ロータリ式水用ポンプ、ダイヤフラム摺動式真空ポンプを初めとして、他種のポンプ、アスピレータ等が使用される。

【0016】図2は、液体3に純水を使用した時の、脱気部10内脱気モジュール13の内部斜視図である。脱気用中空糸膜を使用し、洗浄槽部1内の液体3を液体循環ポンプ11で内部灌流、気化した液体3（純水）と溶存気体4を脱気ポンプ12にて外部灌流するよう真空吸引する。

【0017】本発明に用いる脱気用中空糸膜としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ4-メチルペンテン-1等のポリオレフィン；テトラフルオロエチレンやフッ化ビニリデン等のフッ素系ポリマー；ポリスチレン；ポリエーテルエーテルケトン；ポリエーテルケトン等の疎水性高分子よりなる多孔質中空糸膜が好ましい。この場合中空糸膜の細孔内部に水が侵入するのを防ぐために表面の水の濡れ特性として接触角が大きいほど良く、90°より大きいことが好ましい。また、多孔質中空糸膜の細孔径が小さいほど表面張力により孔内に水が侵入しにくいことから、細孔径が0.05μm以下のものが好ましい。

【0018】このような疎水性の多孔質中空糸膜を用いても長時間連続して使用すると水蒸気が疎水性中空糸膜細孔内部に凝縮して細孔内部が完全に水に埋もれてしまい、その結果水が中空糸膜から漏れてしまう危険性がある。従って、多孔質中空糸膜の膜構造としては、均質層をその両側から多孔質層で挟み込んだ三層構造のものが

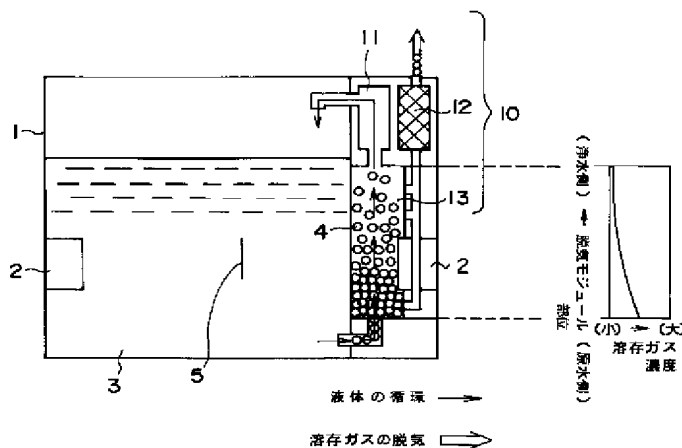
3

より好ましい。この場合、均質層を構成する素材の酸素透過速度が $0.8 \times 10^{-5} \text{ cm}^3 \text{ (STP)} / \text{cm}^2 \cdot \text{sec} \cdot \text{cmHg}$ 以上の性能を有するものであることが好ましい。酸素透過速度が $0.8 \times 10^{-5} \text{ cm}^3 \text{ (STP)} / \text{cm}^2 \cdot \text{sec} \cdot \text{cmHg}$ 未満では溶存酸素の均質膜を透過する速度が遅く効率的に溶存酸素を除去することができない。

【0019】このような複合中空糸膜は、例えば特公平3-44811号公報等に記載された方法により多重円筒型の紡糸ノズルを用いて均質層を形成するポリマーと多孔質層を形成するポリマーとを交互に配置し溶融紡糸し、次いで均質層を多孔質化することなく多孔質層となる部分だけを多孔質化する条件で延伸する方法により製造される。

【0020】均質層を構成するポリマー素材としては、ガス透過性の優れたシリコンゴム系ポリマーを初めとして、ポリジメチルシロキサン、シリコンとポリカーボネートの共重合体等のシリコンゴム系ポリマー、ポリ4-メチルペンテン-1、低密度ポリエチレン等のポリオレフィン系ポリマー、パーフルオロアルキル系ポリマー等のフッ素含有ポリマー、エチルセルロース等セルロース系ポリマー、ポリフェニレンオキサイド、ポリ-4-ビニルピリジン、ウレタン系ポリマー及びこれらポリマー素材の共重合体或はブレンド体等の各種ポリマーを挙げることができる。また、多孔質層を構成するポリマー素材としては、前述したポリオレフィン等の疎水性高分子が用いられる。

【図1】



4

【0021】図1に示したように、脱気部10全体を洗浄槽部1内にほぼ収容したことにより、本発明は気体の為の液体循環経路の増加を最小限にとどめた上に、洗浄効率の向上により液体中の酸素を初めとする溶存気体を効率よく除去することが可能となる。

【0022】

【発明の効果】本発明によると、脱気の為の液体循環経路の増加を最小限にとどめることができ、然も液体中の酸素を初めとする溶存気体を除去できるので、洗浄効率の向上した超音波洗浄装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の超音波洗浄装置の一例を示すブロック図である。

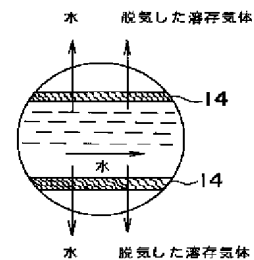
【図2】脱気モジュールの内部斜視図である。

【図3】中空糸膜の断面図である。

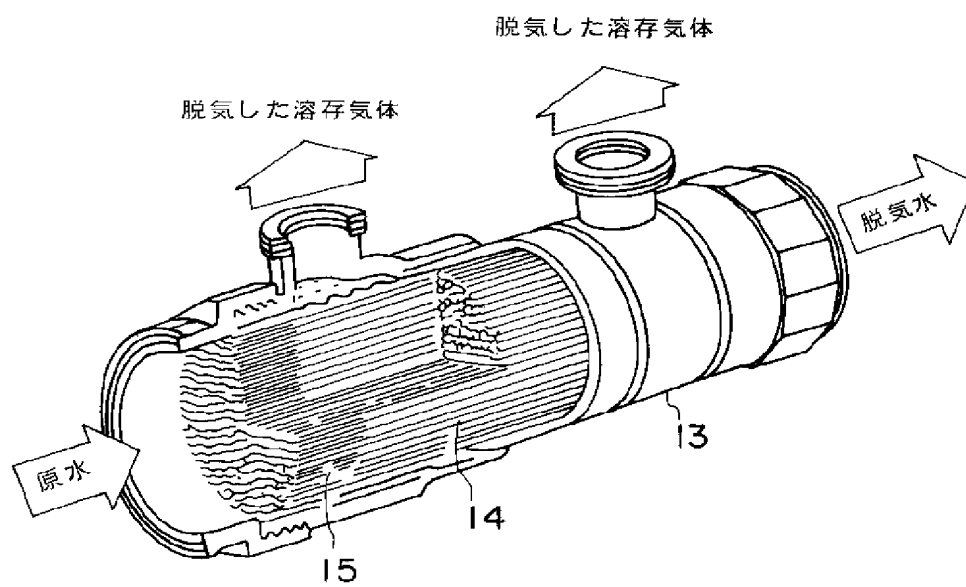
【符号の説明】

- 1 洗浄槽部
- 2 超音波発生部
- 3 液体
- 4 溶存気体
- 5 洗浄すべき固体
- 10 脱気部
- 11 液体循環ポンプ
- 12 脱気ポンプ
- 13 脱気モジュール
- 14 中空糸膜
- 15 接着部

【図3】



【図2】



**PAT-NO:** JP407096258A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 07096258 A  
**TITLE:** ULTRASONIC CLEANING APPARATUS  
**PUBN-DATE:** April 11, 1995

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
TAKAYAMA, HITOSHI	
TORII, TETSUYA	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI RAYON CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP05242542  
**APPL-DATE:** September 29, 1993

**INT-CL (IPC):** B08B003/12 , B01D019/00

**ABSTRACT:**

PURPOSE: To remove dissolved gas in liquid such as oxygen and improve cleaning effect by immersing solid in liquid in a cleaning tank characterized by having a deaeration part and an ultrasonic wave generation part and cleaning the solid with ultrasonic waves moving in the liquid.

CONSTITUTION: Ultrasonic energy emitted from an ultrasonic wave generation part 2 is transmitted in liquid 3 so that solid 5 to be cleaned is irradiated with the ultrasonic waves. On the other hand, in a deaeration part 10 arranged in a cleaning tank 1, the liquid 3 in the cleaning tank 1 is circulated through the inside of a deaeration module 13 in the deaeration part 10 by a liquid circulation pump 11, and dissolved gas 4 gasified by a deaeration pump 12 is vacuum- sucked through the outside of the deaeration module 13 to deaerate the dissolved gas in the liquid 3. By placing almost the whole deaeration part 10 in the cleaning tank 1, the increase in a liquid circulation route of gas is minimized. Moreover, by the improvement of cleaning efficiency, the dissolved gas 4 in the liquid 3 such as oxygen can be removed efficiently.

COPYRIGHT: (C) 1995, JPO